

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-326498

(43)Date of publication of application : 16.12.1997

(51)Int.Cl.

H01L 31/04

G01R 31/26

(21)Application number : 08-141838

(71)Applicant : CITIZEN WATCH CO LTD

(22)Date of filing : 04.06.1996

(72)Inventor : AOTA KATSUMI

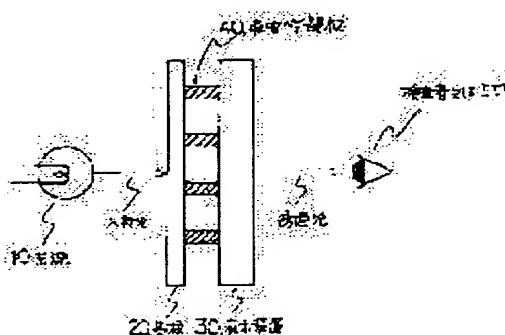
## (54) TESTER FOR SOLAR CELL

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To shorten the test process significantly by inspecting the performance of a plurality of solar cells formed on a single transmissive substrate and presenting the results on a liquid crystal display thereby displaying the performance of the solar cells collectively.

SOLUTION: The tester for a solar cell comprises a light source 10 for operating solar cells, a substrate 20 formed on a translucent substrate to be inspected while being arranged with a plurality of solar cells, a set of conductive members 40, i.e. conductive rubbers, for connecting the solar cells electrically with a liquid crystal display 30, and the liquid crystal display comprising display cells corresponding, in number and arrangement, to those of the plurality of solar cells arranged on the substrate 20. A light source 10 having a wavelength range and a radiation intensity corresponding to the operational range of a solar cell to be inspected is used selectively.

According to the arrangement, the power generation characteristics can be displayed and visualized directly using a liquid crystal display and inspection can be performed through an extremely simple arrangement.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japanese Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-326498

(43) 公開日 平成9年(1997)12月16日

(51) Int.Cl. <sup>8</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 L 31/04			H 0 1 L 31/04	K
G 0 1 R 31/26			G 0 1 R 31/26	F

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平8-141838

(22) 出願日 平成8年(1996)6月4日

(71) 出願人 000001960

シチズン時計株式会社

東京都新宿区西新宿2丁目1番1号

(72) 発明者 青田 克己

埼玉県所沢市大字下富字武野840番地 シ

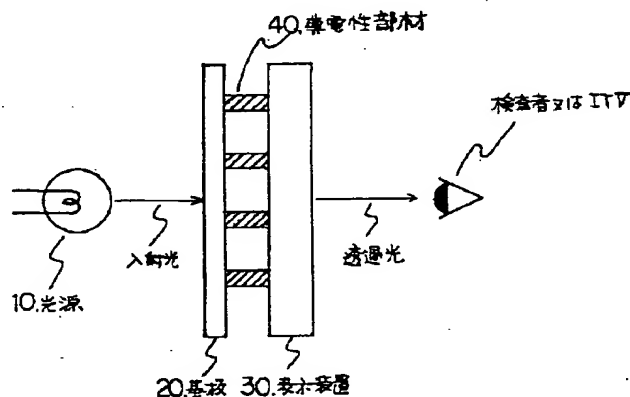
チズン時計株式会社技術研究所内

(54) 【発明の名称】 太陽電池の検査装置

(57) 【要約】

【課題】 個々の太陽電池の検査は、単個に切り離した太陽電池素子の特性を一個ずつ測定するか、またはプローブを用いて基板上に集積した太陽電池素子を一個ずつ順次測定するため、素子の検査装置への取り付け、取り外し、性能検査に時間を要するという問題がある。

【解決手段】 光源10と、単一の透光性基板上に複数個の太陽電池素子が形成された基板20と、該太陽電池素子の性能を検出する表示装置30と、前記基板に設けられた取り出し電極22と前記表示装置に設けられた接続端子32とを電気的に接続するための導電性部材40が前記基板と前記表示素子とを係合させるように設けられてなり、前記光源は前記基板に対して少なくとも太陽電池素子の動作範囲に適合するための所定の位置に設けられてなることを特徴とした太陽電池の検査装置。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 光源と、単一の透光性基板上に複数個の太陽電池素子が形成された基板と、該太陽電池素子の性能を検出するための表示装置と、前記基板上に設けられた取り出し電極と前記表示装置に設けられた接続端子とを電氣的に接続するための導電性部材が前記基板と前記表示素子とを係合するように設けられてなり、前記光源は前記基板に対して少なくとも太陽電池素子の動作範囲に適合するための所定の位置に設けられてなることを特徴とした太陽電池の検査装置。

【請求項2】 前記表示装置は液晶表示装置からなることを特徴とする太陽電池の検査装置。

【請求項3】 前記導電性部材は導電性ゴムからなることを特徴とする太陽電池の検査装置。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 この発明は太陽電池の検査装置とこれを用いた検査方法、さらに詳しくは単一の透光性基板上に複数個形成した太陽電池素子の性能を全数同時に検査するのに適した太陽電池の検査装置とこれを用いた検査方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 従来太陽電池を市場に出荷するにあたり、基礎的な出荷検査は規定のスペクトル構造と強度を有する光の照射下での、太陽電池素子の電流-電圧特性を測定する事によりなされる。測定方法は個々の太陽電池素子の電極にプローブを接触させ、そこに印加した電圧を変化させながら光電流を測定することにより行われていた。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 個々の太陽電池の検査は、単個に切り離した太陽電池素子の特性を一個ずつ測定するか、またはプローブを用いて基板上に集積した太陽電池素子を一個ずつ順次測定するため、素子の検査装置への取り付け、取り外し、性能検査に時間を要する。半導体素子では検査にプローブカードを用いて検査の簡易化と高速化を可能としているが、太陽電池の場合素子サイズが半導体素子に比べ格段に大きいために集積度が低く、加えて基板サイズも大きいためにプローブカードの使用には適さないという問題がある。

【0004】 さらに、検査を簡便にして不良品を容易に選別し、検査工程を短縮して製品のコストを下げるためには、基板上に集積した太陽電池素子を簡便にかつ、高速に測定するための手段が必要であった。

【0005】

【課題を解決するための手段】 前述した課題を達成するために、本発明によれば、単一の透光性基板上に複数個形成されている太陽電池素子の性能を検査し、その結果を表示する手段として液晶表示装置を用いる事により、単一の透光性基板上に複数個形成された太陽電池素子の

性能を一括して同時に表示できるため、検査工程を大幅に短縮する事が可能となる。

【0006】 さらに本発明によれば、太陽電池の性能を検査するために太陽電池素子を照射する光源を液晶表示を行うためのバックライト照明と兼用する事ができるため、検査装置の構成が簡単になる。

【0007】

【発明の実施の形態】 以下図面を用いて本発明を実施するための太陽電池の性能の検査方法について説明する。

10 図1は本発明の実施の形態における太陽電池の性能の検査方法を行うための装置の構成である。

【0008】 装置構成は、太陽電池を動作させるための光源10と、検査される透光性基板上に形成した複数個の太陽電池素子が形成された基板20と、その太陽電池素子と表示装置30である液晶表示装置を電氣的に接続するための1組の導電性部材40である導電性ゴムと、前記基板20上に形成された複数個の太陽電池素子の配列に対応した数と配列を有する表示セルからなる液晶表示装置から構成する。

20 【0009】 光源10は、検査する太陽電池素子の動作範囲に対応した波長範囲と放射強度を有するものを選択して使用する。たとえば、時計用太陽電池では室内光下での使用が主となるから、白色蛍光灯を使用し測定時の明るさは20ルクスから2000ルクスである。

【0010】 電力発電用の素子の場合には、ソーラーシミュレータと呼ばれる疑似太陽光源を使用しその明るさは通常100mW/cm<sup>2</sup>である。

30 【0011】 透光性基板としては、300ナノメートルから2000ナノメートルの波長範囲の光を効率よく透過し、100度から300度の温度範囲の耐熱性を有する材料であれば何れの材料でも良く、特に青板ガラス、白板ガラス、パイレックスガラス、ホウ珪酸系ガラス、石英、耐熱プラスチック等を用いる。

【0012】 当該基板上に太陽電池素子が複数個形成されてある。各素子には光発電した電力を外部に取り出すための取り出し電極が正負各1つずつ1組ある。素子の電流-電圧特性を評価するには、一般にこの取り出し電極22に測定回路を電氣的に接続し、電極間に印加する電圧を変化させながらその電流を測定する。

40 【0013】 本発明では、電流-電圧特性を測定する代わりに液晶表示素子を用いて発電特性を直接的に表示し視覚化する事が出来、かつ測定回路も太陽電池を液晶セルに接続するだけで良く、電流計、電圧計等が要らず、極めて簡単な構成で検査を行うことが可能である。

【0014】 この電氣的接続を導電性部材40である導電性ゴムを用いて行い、その電氣的接続も取り出し電極22と液晶表示素子の接続端子32との間に挟み込むだけで極めて容易であり、また確実な装置構成である。ここで導電性部材40としては基板と表示装置とを接続できるような強度を有していればどのような導電性部材を

使っても構わない。

【0015】液晶表示素子は基本的にはアクティブ方式、パッシブ方式の何を用いても良いが、構造が簡単で製造の容易なパッシブ方式のTNまたはSTNセルが、太陽電池基板のパターン変更に対しても容易であり、コストも安く最適である。

【0016】液晶セルは各々太陽電池素子に1対1対応するよう配列し、その接続端子は両セルを重ね合わせた場合互いに対向するよう配置する。

【0017】その結果、太陽電池素子の取り出し電極と液晶セルの接続端子間に導電性ゴムを挟み込むだけで両者の電気接続を簡単かつ確実にを行う事ができる。

【0018】ここで、太陽電池基板、導電性ゴム、液晶表示素子の順に重ね合わせ、太陽電池基板側から任意の距離から光源10をあてる。このことにより、照射光を吸収した太陽電池素子はその特性に応じた光起電力を発生し、その電圧を液晶セルの接続端子に印可する。その電圧により液晶セルはその透過光量を変化させ、太陽電池基板を通過してきた光の量を変調する。

【0019】印可電圧が大きくなるにしたがい透過光量も増加するような液晶表示素子を使用すれば、一枚の表示パネルにおいて、太陽電池の不良素子部分に対応するセルが表示され、かつその不良の程度に応じてその暗さも強くなる。その結果、不良素子の検出が基板単位で簡便かつ迅速に行う事ができる。

【0020】

【実施例】以下に本発明の実施例を示す。太陽電池は材料にアモルファスシリコン（以下a-siと記す）を用い、ホウ珪酸計ガラス基板上にプラズマCVD法により堆積し、これをパターンニングして形成する。そのパターンを図2に示した。素子の大きさは例えば30mm×30mmである。基板の大きさは例えば150mm×150mmであり、この基板上に4×4個配列する。

【0021】これに対応して、液晶表示素子は同一サイズの基板を用いて同様の配列で4×4個形成する。液晶セルの配列パターンを図3に示す。

【0022】太陽電池は時計用であり、一個の素子は直列に内部接続された4つのセルからなり、その出力電圧（厳密には開放電圧）は、白色蛍光灯下500ルクスの明るさで、標準2.4Vである。

【0023】液晶セルは印可電圧2.4Vでその透過光量が最大となるように、液晶材料を選定し、セル厚を合わせ、偏光板と液晶の配向方向を決め、作成する。接続

端子は太陽電池の取り出し電極と幾何学的に対応している場所に配置する。

【0024】太陽電池の取り出し電極と液晶表示素子の接続電極との中間に両電極間より0.5～5mm厚い導電ゴムを挟み込み、両電極が互いに対向するように太陽電池基板と液晶表示素子基板とを三者が軽く密着しその位置関係がずれないように基板の周辺を抑えて固定する治具にセットし、これを白色蛍光灯上の明るさ500ルクスとなる位置に固定する。

10 【0025】白色蛍光灯は20～200Hzで交流点灯し、液晶表示素子に交流電圧が印可されるようにして、液晶材料の劣化を防止する。

【0026】液晶表示素子を真上から観察すれば、太陽電池素子の出力電圧が2.4Vに満たない素子はその不良の程度に応じて出力電圧の低いものほど暗く表示され、目視により一括して検査を行う事ができる。

【0027】

【発明の効果】以上の説明で明らかなように、本発明の検査装置を用いた太陽電池の検査方法では、太陽電池素子の性能を検査しその結果を表示する手段として液晶表示装置を用いる事により、単一の透光性基板上に複数個形成された太陽電池素子の性能を一括して同時に表示できるため、不良素子の検出が基板単位で簡便かつ迅速に行う事ができ、その結果、検査工程を大幅に短縮する事ができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施形態における検査装置の構成を示す概念図である。

30 【図2】本発明の実施形態における検査対象となる時計用太陽電池素子の構成例を示す平面図である。

【図3】本発明の実施例における時計用太陽電池の配列を示す平面図である。

【図4】本発明の実施例における表示装置の構成を示す平面図である。

【図5】本発明の実施例における表示装置の配列を示す平面図である。

【符号の説明】

10 光源

20 基板

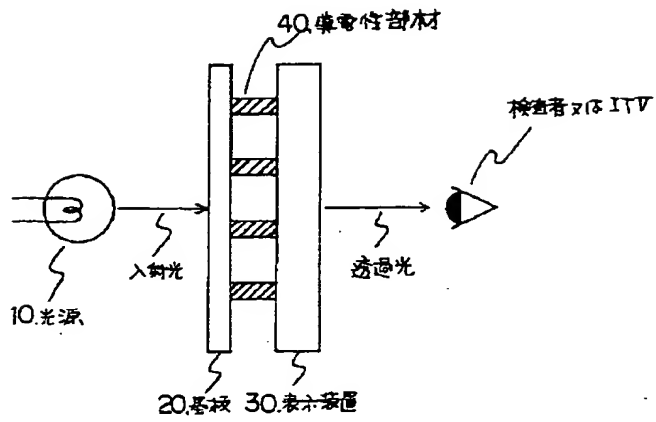
40 22 取り出し電極

30 表示装置

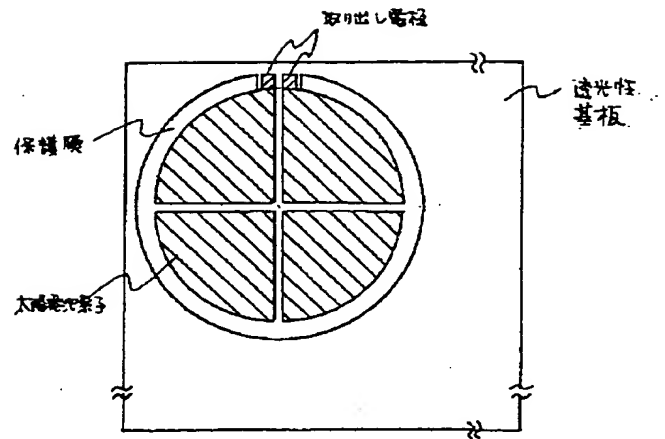
32 接続端子

40 導電性部材

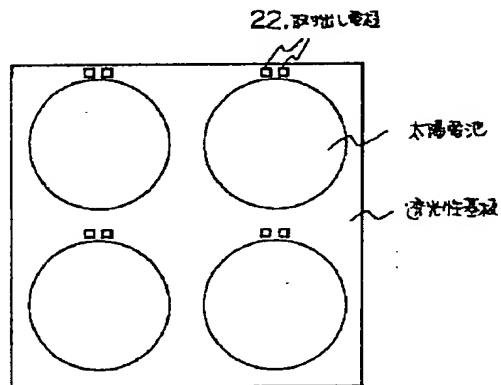
【図1】



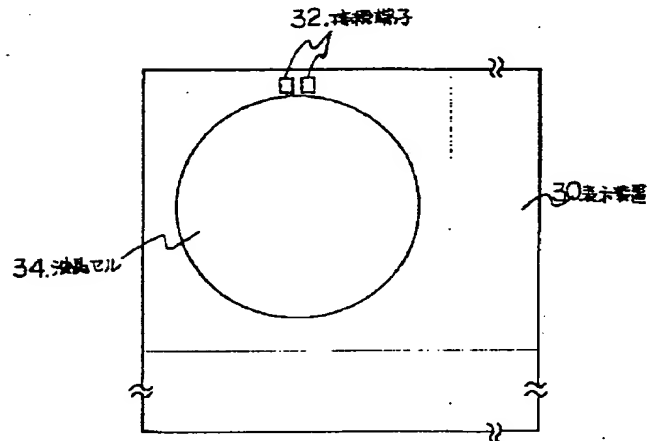
【図2】



【図3】



【図4】



【図5】

